



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09108361 A**(43) Date of publication of application: **28 . 04 . 97**

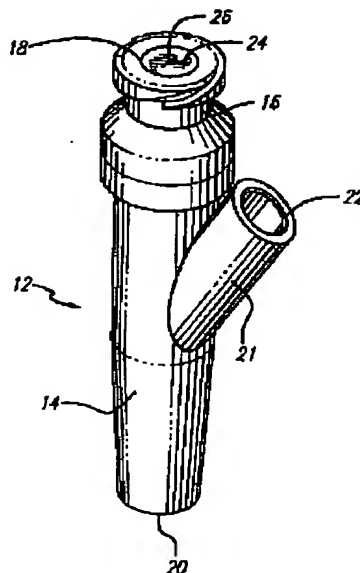
(51) Int. Cl

A61M 39/02(21) Application number: **08118653**(22) Date of filing: **14 . 05 . 96**(30) Priority: **16 . 05 . 95 US 95 442025**(71) Applicant: **IVAC MEDICAL SYST INC**(72) Inventor: **LEINSING KARL R****(54) NEEDLELESS CONNECTOR VALVE****(57) Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a needleless connector valve capable of avoiding air invading during an initial connection, reducing necessity of cleaning, and achieving a high fluid flow rate.

SOLUTION: Using a deformable piston with an oval shape cross section piston head 24, the piston head 24 is equipped with a torpedo type bore formed along a longitudinal direction axis line, and each circular major axis is directed mutually orthogonally. The piston head 24 is captured in a connector house 14 and reciprocate between a smaller diameter part neighboring to a connection port and a larger diameter part. When the piston head is pressed into the smaller diameter part, the oval shape bore is pressed to be closed, and when the piston head 24 is positioned at the larger diameter part, the piston head 24 is loosed to restore the original oval shape and the bore recovers the original open shape simultaneously to provide a pass to pass through the bore.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-108361

(43) 公開日 平成9年(1997)4月28日

(51) Int.Cl.⁶

A 6 1 M 39/02

識別記号

庁内整理番号

F I

A 6 1 M 5/14

技術表示箇所

4 5 9 J

審査請求 未請求 請求項の数29 OL (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平8-118653

(22) 出願日 平成8年(1996)5月14日

(31) 優先権主張番号 08/442025

(32) 優先日 1995年5月16日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 596066714

アイヴァック メディカル システムズ
インコーポレイテッド

アメリカ合衆国 カリフォルニア州

92121 サンディエゴ キャムパス ボイ
ント ドライブ 10300

(72) 発明者 カール アール ラインシング

アメリカ合衆国 ノースカロライナ州

27613 ラリー ビッシュアップゲート ドラ
イヴ 2805

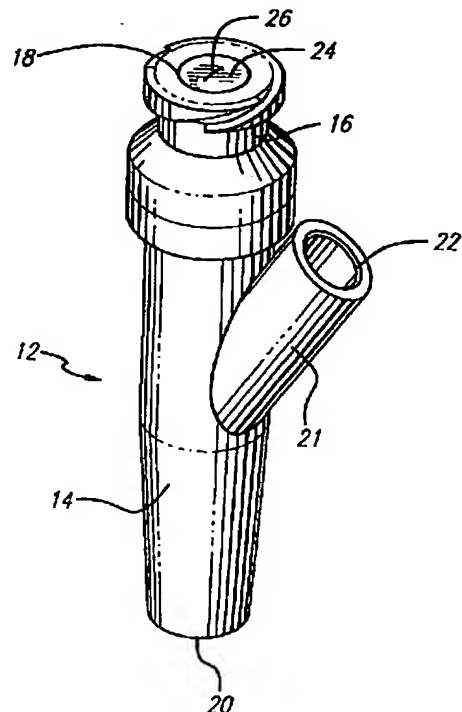
(74) 代理人 弁理士 中村 稔 (外7名)

(54) 【発明の名称】 針なしコネクタバルブ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 最初の接続のときに空気の侵入を避け、洗浄の必要性を減らし、高い液体流量を可能にする針なしコネクタバルブを提供する。

【解決手段】 楕円形断面のピストンヘッド24を有する変形可能なピストンを使用し、ヘッド24は、長手方向軸線に沿って形成された水雷形ボアを備え、夫々の円形状長軸は、互いに垂直に向けられる。ヘッド24は、コネクタハウジング14内に捕捉され、接続口に隣接した小さい直径の部分と大きい直径の部分との間を往復運動する。ヘッド24を小さい直径内に圧迫すると、楕円形のボアは押しつぶされて閉じ、ヘッド24を大きい直径の部分に位置決めすると、ヘッド24は弛緩し、元の楕円形状になり、ボアは、同時に、元の開口形状を回復し、そこを通る流路を提供する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 接続口及び出口オリフィスを有する中空ハウジングを備え、前記ハウジングが、接続口に直接隣接して配置され、第一の予め選択された断面形状及び寸法を有する第一部分と、第一部分に隣接して配置され、第二の予め選択された断面形状及び寸法を有する第二部分とを含み、

弾性変形可能なピストンヘッドをさらに備え、該ピストンヘッドは、それを貫通するボアを有し、前記第一部分と前記第二部分との間を移動できるように前記ハウジング内に受け入れられ、前記第一部分内の前記ピストンヘッドの位置決めにより、前記ボアを塞ぐように前記ピストンヘッドは変形され、前記第二部分内の前記ピストンヘッドの位置決めは、前記ピストンヘッドを前記ボアが塞がれていない変形していない状態にし、それにより、前記接続口と前記出口オリフィスとの間の流路を提供し、

さらに、ピストンヘッドを第一部分内に付勢し、流路を閉じる手段を備えた針なしコネクタバルブ。

【請求項2】 前記ピストンヘッドは断面が楕円であり、前記ハウジングの前記第一部分は断面が円形である請求項1に記載の針なしコネクタバルブ。

【請求項3】 前記ピストンヘッドに形成された前記ボアは水雷形断面を有し、その長軸は、前記ピストンヘッドの楕円断面の長軸に垂直に向けられた請求項2に記載の針なしコネクタバルブ。

【請求項4】 前記ハウジングの前記第二部分は断面が円形であり、前記第二部分の直径は前記第一部分の直径より大きい請求項3に記載の針なしコネクタバルブ。

【請求項5】 さい頭円錐形部分が、前記ハウジングの前記第一部分と前記第二部分を分け、前記ピストンヘッドが、そこから遠位に延びるテーパ状係止部分を有し、さい頭円錐形に整合し、周囲の接続口と同じ高さの位置にピストンヘッドの近位の移動を制限する請求項4に記載の針なしコネクタバルブ。

【請求項6】 付勢手段が、ピストンヘッドから遠位に延びる、中空の弾性つぶれ部材からなり、前記出口オリフィスのまわりに密封着座する請求項1に記載の針なしコネクタバルブ。

【請求項7】 中空のつぶれ部材が、前記ピストンヘッドと前記出口オリフィスとの間の流路を有する請求項6に記載の針なしコネクタバルブ。

【請求項8】 円形断面のテーパ状係止部分が、前記ピストンヘッドと前記弾性つぶれ部材との間に配置された請求項7に記載の針なしコネクタバルブ。

【請求項9】 断面が楕円形及び円錐形の部分が、前記ピストンヘッドと前記テーパ状係止部分との間に位置決めされた請求項8に記載の針なしコネクタバルブ。

【請求項10】 前記ピストンヘッド、前記テーパ状係止部分及び前記弾性つぶれ部材が、単一ゴム成形から

なる請求項9に記載の針なしコネクタバルブ。

【請求項11】 テーパー状リップシールが、ボアの遠位端のまわりに形成された請求項10に記載の針なしコネクタバルブ。

【請求項12】 接続口が雄型ルアーを受けるように寸法決めされる請求項1に記載の針なしコネクタバルブ。

【請求項13】 前記ハウジングが、ルアーをハウジングに係止することができる手段を含んだ請求項12に記載の針なしコネクタバルブ。

10 【請求項14】 接続口と出口オリフィスを有する中空ハウジングを備え、前記ハウジングは、前記接続口に直接隣接して配置された第一直径を有する円形断面の第一部分と、前記第一部分に隣接して配置された第一直径より大きい第二直径を有する円形断面を有する第二部分とを含み、

楕円形断面の弾性変形可能なピストンヘッドをさらに備え、該ピストンヘッドは、それを貫通して形成され、その長手方向軸線に沿って向けられたボアを有し、前記第一部分と前記第二部分との間を移動できるように前記ハウジング内に受け入れられ、前記第一部分に前記ピストンヘッドを位置決めすることにより、前記ピストンヘッドは円形断面になるように変形され、それにより、前記ピストンヘッドを貫通して延びる前記ボアを塞ぎ、前記ピストンヘッドを前記第二部分に位置決めすることにより、前記ピストンヘッドを変形されていない楕円形状にし、前記ピストンヘッドを貫通して延びる前記ボアを塞がず、それにより、前記接続口と前記出口オリフィスとの間の流路を提供し、

20 前記ピストンヘッドを前記第一部分に付勢し、流路を閉じる手段をさらに備え、前記接続口へ流体導管装置の挿入すると、前記ピストンヘッドを前記第二部分に移動させ流路を開く、針なしコネクタバルブ。

【請求項15】 ピストンに形成された前記ボアは楕円形断面を有し、その長軸は、前記ピストンヘッドの楕円形断面の長軸に対して垂直に向けられた請求項14に記載の針なしコネクタバルブ。

【請求項16】 付勢手段が、前記ピストンヘッドから遠位に延び、前記出口オリフィスのまわりに密封着座する中空の弾性つぶれ部材を備えた請求項15に記載の針なしコネクタバルブ。

40 【請求項17】 前記付勢手段は、蛇腹構造を備えた請求項16に記載の針なしコネクタバルブ。

【請求項18】 前記ピストンヘッド及び前記弾性つぶれ部材は、単一ゴム成形からなる請求項17に記載の針なしコネクタバルブ。

【請求項19】 前記ピストンヘッドを貫通して延びる前記ボアの遠位端のまわりに位置決めされたテーパ状リップシールをさらに備えた請求項18に記載の針なしコネクタバルブ。

50 【請求項20】 前記ピストンヘッドは、平らな近位面

を有し、さらに、前記ピストンヘッドの近位方向への移動を、該平らな面が前記接続口と同じ高さである位置に制限する請求項18に記載の針なしコネクタバルブ。

【請求項21】 つぶれ部材は中空であり、前記ピストンヘッドと前記出口オリフィスとの間に流路を提供する請求項18に記載の針なしコネクタバルブ。

【請求項22】 前記接続口は、雄型ルアーを受け入れるように寸法決めされる請求項21に記載の針なしコネクタバルブ。

【請求項23】 前記ハウジングは、ルアーをハウジングに係止することができる手段を含む請求項22に記載の針なしコネクタバルブ。

【請求項24】 接続口と出口オリフィスとの間に延びるボアを有し、前記ボアは前記接続口に直接隣接した小さい直径の第一部分と、前記第一部分に遠位に隣接した大きい直径の第二部分とを有するコネクタ装置内に組み込まれたバルブ機構であって、

前記ボアを有する楕円形断面の弾性変形可能なピストンヘッドを備え、前記ピストンヘッドは、前記第一部分と前記第二部分との間を移動できるようにコネクタ装置内に配置され、前記ピストンヘッドを前記第一部分に位置決めすることにより、前記ピストンヘッドは円形に変形され、前記ピストンヘッドを貫通する前記ボアを塞ぎ、前記ピストンヘッドを前記第二部分に位置決めすることにより、前記ピストンヘッドを変形していない楕円形状にし、前記ボアは塞がれず、前記接続口から前記出口オリフィスへの流路を提供し、

ピストンヘッドを第一部分に付勢し、流路を閉じる手段をさらに備え、流体導管装置を接続口に挿入することにより、ピストンヘッドを第二部分に移動させ、流路を開く、バルブ機構。

【請求項25】 前記ピストンヘッドを貫通して延びる前記ボアは、断面が水雷形であり、その長軸は、楕円形の前記ピストンヘッドの長軸に対して垂直に向けられた請求項24に記載のバルブ機構。

【請求項26】 付勢手段が、前記ピストンヘッドの弾性つぶれ延長部からなる請求項25に記載のバルブ機構。

【請求項27】 つぶれ延長部は中空であり、前記ピストンヘッドと前記出口オリフィスとの間に流路を提供する請求項26に記載のバルブ機構。

【請求項28】 付勢手段が、前記接続口と同じ高さの位置を越える前記ピストンヘッドの延長を妨げる手段をさらに備える請求項26に記載のバルブ機構。

【請求項29】 ピストンを貫通して延びる前記ボアの遠位端のまわりに位置決めされたテーパ状リップシールをさらに備えた請求項26に記載のバルブ機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一般的に、非経口

の流体の取扱及び処理に使用するコネクタ、さらに詳しくは、鋭利なカニューレを使用せずに、流体の相互連絡を可能にするかかるコネクタ内に組み込まれたバルブ機構に関する。

【0002】

【従来の技術】患者につながれる静脈注射点滴セット、又は流体リザーバ又は薬瓶などのシステムから流体を注入し、又は取り出すための注入部分は、周知であり、広く使われている。従来の注入部分は、一般的に、ラテックスゴムなどのエラストマー材料で形成され、接続口に捕捉された穴が開けられる隔膜を有する。隔膜のハウジングは、例えば、静脈注射分与セットの従来のY字形部分構成要素のY字形本体である。鋭利なカニューレを、隔膜に穴を開けて接続口に挿入し、隔膜を通過したカニューレの遠位の開放端を位置決めし、流体を接続口の内部とつなぐ。鋭利なカニューレを引っ込めるとき、エラストマー隔膜は、自身を再び密封し、注入部分のハウジング内を殺菌環境に維持する。腐敗性の薬品が針の穴開け移動によって接続口内に入り込むのを防止するために使用する前に、そのたび毎に注入部分の隔膜の外表面は消毒薬で拭かれる。さらに最近では、鋭利なカニューレを使用せずに流体を注入し、回収するためのコネクタを使用することが増大してきた。少なくとも一部では、これは、鋭利なカニューレを取り扱う人の偶発的な針の穴開けによって血液感染する病気を伝染させる可能性を懸念してのことである。そのような危険をなくすために、とがっていない面を有するコネクタが望まれている。

【0003】しかし、現在あるいくつかの針なしコネクタは、様々な欠点を有する。例えば、多くの部品を使用し、比較的複雑な形状を有しており、組み立てが難しい。これは費用を増大させるだけでなく、使用での問題も生じさせる。加えて、典型的な病院の部屋において、混乱を招き、好ましくない複雑な装置は使用されないことが直観的にわかるであろう。針なしコネクタの設計におけるさらに他の懸念は、接続された場合の状態である。例えば、雄型コネクタが十分に着座する前に雌型コネクタが開くことにより、相互接続中の流体の漏れ又は空気の侵入が生じ、望ましくない。さらに、現在あるいくつかのコネクタは、比較的大きい内部流体体積を有し、コネクタを充填し満たすためには同じく大容量の流体を注入する必要がある。もし、考慮に入れなければ、この流体体積は、患者に注射される薬の体積を減らすことができ、それは臨床上重要である。不便な別々の洗い流し処理が、この比較的大きい内部体積により、少ない量の薬の投与又は不安定な薬の注入の際に必要となる。さらに、比較的複雑な外形及びコネクタ内部の濡れた部分へのバネ等の使用等は、洗い流しの不足により、流体が残る“デッドスペース”を与える。デッドスペースは、大きい内部体積によって起きる問題、即ち不便な洗い流しの必要性と同様の問題を生じさせる。

【0004】コネクタの金属のバネなどの金属の部品が使用されている場合には、金属部品は病院で使われる磁気共鳴画像を妨害する。コイル状のバネを使用する場合に、さらに困難なのは、製造中に注意を払っていないと、さらに困難なのは、製造中に注意を払っていないことである。バルブ内への組立を待機している間、コイル状バネを互いに接触させることは、バネが互いにからみ、それらを設置する前にさらに他の取扱が必要になる。さらに、針なしコネクタは、接続される前に、拭かれて殺菌され、又は滅菌されることによって容易に清潔にすることができるように形作られることが望ましい。流体の伝達に関連する全ての外面は、接続される前に、容易に清潔にすることができるようにすべきである。従来のいくつかのコネクタは、部品間の隙間によって構成される小さな切れ目又は割れ目を有する。かかる特徴は、コネクタを殺菌するための清掃を困難及び不便にする。代わりに、使用前に殺菌接続口を維持するためのキャップを必要とするコネクタは、キャップの取り外し及び交換のための余計な段階があつて、不便であり、さらにキャップを製造するために費用がかかるので望ましくない。また、針なしコネクタは、流体の速い流速に適應する能力を有していることが望ましい。ある場合、医者は、速い流速での薬の処理を要求する。従来のいくつかのコネクタは、それらの流れ容量を制限する制限的な外形を有し、流体を速い流速で処理することが不可能であつた。コネクタを通る曲がつた流路、又は流体が流れなければならない可動バルブ装置を通る複数の開口部が使用されるため、コネクタの最大流速が遅くなってしまう。いくつかの制限的な外形について、重力による流れ状態では可能では、より速い流速を実現できず、積極的な圧力ポンプが必要である。かかるコネクタは、ポンプを使用できない場合には望ましくなく、かかるコネクタの有用性は厳しく制限される。また、流速の能力を増大させ、曲がつた流路をなくすことは、コネクタの充填を容易にし、潜在的な溶血を減らす。

【0005】加えて、静脈注射投与セットを組み込まれ、薬の自動ピギーバック投与を可能にするように使用されるコネクタの性能は、コネクタを通る速い流速が得られないとき低下する。コネクタ内の速い流速が得られないならば、注入ポンプを使用する自動ピギーバック速度が、比較的低い注入速度に制限されなければならない。さもないと、通常の落差が主たる容器とピギーバック容器との間に使用されると、主たる流体は偶発的に同時に流れる。針なしコネクタを通るより速い流速は、主たる流体の偶発的な同時の流れのおそれなしに、自動ピギーバック投与のより速い流速を可能にする。コネクタの設計に際して、さらに考慮すべきは、他のコネクタとの互換性である。カニューレが、流路を作るために針なしコネクタ内に挿入された雄型コネクタの流体口の内側に摺動するように、針なしコネクタの内部に取り付けられる場合では、カニューレの外径は、カニューレが雄

型コネクタの広い範囲で連続的に合致するように厳密に制御される。カニューレの外径をあまりに大きくすると、一定の雄型コネクタを妨害し、該コネクタを針なしコネクタと一緒に使えなくする。しかし、カニューレの外径をあまりに小さくすると、カニューレを通る流体の流速を遅くする結果となる。

【0006】さらに、コネクタ内の内部カニューレは、バルブ自体を傷つけるおそれがある。特に、カニューレは、ゴムのピストン又はその上に取り付けられた隔膜に穴を開け、それらを切り、又は裂き、そしてバルブの再密封性を損なう。また、カニューレは、雄型ルアーがコネクタ内に挿入されるとき、ゴムのピストン又は隔膜の部分を裂くことによって粒子を作る。これは、雄型ルアーのボアがカニューレを妨害する場所又はカニューレと接近して寸法決めされる場所で起き、1つのゴムの隔膜を取り外す穴あけ作用を起こす。従つて、かかる形状を避けることが望ましい。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】コネクタの開発に関する上述の説明から、少ない数の部品で比較的簡単に構成され、最初の接続のときに空気の侵入を避け、洗浄の必要性を減らし、使用前に容易に清潔にでき、比較的速い流体流速を可能にする、改良された針なしコネクタの必要性が認識された。本発明は、かかる必要性及びその他を満足させるものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】簡単に、一般的に言えば、本発明は、比較的簡単な設計の数の少ない部品で構成され、製造費用が比較的安く、使いやすく、容易に清潔にでき、保護キャップを必要としないバルブを有する針なしコネクタに関するものである。さらに、本発明による装置は、比較的速い流速に適應し、内部流体体積及び“デッドスペース”を最小にする。さらに詳細には、本発明のコネクタは、接続口、出口オリフィス、接続口に隣接して配置され、予め選ばれた第一の断面形状及び寸法を有する第一部分、及び予め選ばれた第二の断面形状及び寸法を有する第二部分を有する中空ハウジングを備えている。ボアを有する変形可能なピストンヘッドが、第一部分及び第二部分との間を移動できるようにハウジング内に受け入れられる。ピストンヘッドを第一部分内に位置決めすると、ピストンヘッドは、ボアを塞ぐように変形され、一方、ピストンヘッドを第二部分内に位置決めすると、ピストンヘッドは、ボアが開口し、接続口と出口オリフィスとの間の流体の流路を与える変形されていない状態をとる。コネクタは、さらに、ボアを塞ぐようにピストンヘッドを第一部分に付勢する手段を備えている。

【0009】さらに他の態様において、ピストンヘッドは、断面が楕円形であり、ハウジングの第一部分は、断面が円形である。さらに、ピストンヘッドに形成された

ボアは水雷形、即ちピストンヘッドが変形していない状態のとき、楕円形の断面形状にとがっており、その長軸は、ピストンヘッドの楕円断面の長軸に垂直に向けられている。別の態様では、ピストンは、複数の機能を同時に提供するゴム成形物を備えた要素である。ピストン要素の頂部は、形状が楕円形のピストンヘッドを含み、その長手方向軸線に沿って形成された水雷形状を有している。水雷形ボア及びピストンヘッドの楕円状の外形は、それらのそれぞれの楕円形状が互いに垂直であるように、お互いに対向している。ピストンヘッドは、一般的に形状が蛇腹でつぶれるピストン要素のエラストマー底部に接続される。従って、底部は、ピストンヘッドをハウジングの第一部分に付勢する圧縮バネとして機能する。さらに、ピストン要素全体の内部は、流路として働く。代わりに、ピストン要素の底部は、ダイアフラムのような伸張バネとして形成されてもよい。他の態様では、ハウジングのボアの直径は、通常は楕円形のピストンヘッドが、ボア内に受け入れられたとき、円形断面へ圧縮されるように、接続口の近くで小さくなり、それによって、水雷形ボアを圧迫して閉じる。ピストンのつぶれる蛇腹状の端部又は伸縮性のあるダイアフラム形状によって提供されるバネ作用は、ピストンヘッドを接続口の方に付勢し、接続口を閉じた形状に維持するように働く。

【0010】他の態様では、ピストン要素は、それが閉じた形状の接続口と同じ高さであるようにピストンの移動を制限するためにハウジングの部分に係合するテーパ状傾斜／係止部分を含んでいる。この位置では、ピストンヘッドの平滑で平らな頂面接続口と同じ高さであり、それによって、ピストンとハウジングとの間の溜まりの可能性をなくし、装置をより容易に消毒できるようにする。他の態様では、ピストンヘッドの下及びピストンボアの周りに位置決めされたテーパ状リップシールが、ボアが実質的な内圧に耐えられるようにボアを密封する。さらに、より詳細な態様では、雄型ルアーのような外部の流体導管装置が、ピストンヘッドの頂面と接触させられると、ピストン及びハウジング内の流体の通路が、流体の漏れ又は空気の侵入を防止するために開けられる前でも、シールが形成される。さらなる雄型ルアーのハウジング内への挿入のとき、ピストンヘッドは、その蛇腹部分によって与えられる付勢に対して、ハウジング内に押し込まれる。これは、ピストンヘッドをハウジング内の拡張された直径の部分に位置決めし、それによって、ピストンヘッドは、その水雷形ボアを開く、自然な楕円状態になる。流体通路は、それによって、雄型ルアーがピストンヘッドを貫通する必要なしに、ピストンヘッド、ピストンの蛇腹部分の内部を通して、ハウジングの遠位部分に通じる。

【0011】他の態様では、ハウジングの遠位部分は、Y字形部分、J状ループ、T字形コネクタ、PRNアダ

プタ、又は様々な他の形状を備えることができる。本発明のこれら及び他の特徴及び利点は、本発明の原理を例示した添付図面を参照して、以下の好ましい実施形態の詳細な説明から明らかになるであろう。

【0012】

【実施形態】図面を参照すると、本発明の原理を実施する針なしバルブを組み込んだY字形コネクタが図1乃至3に例示されている。ここに、同じ番号は、複数の図の中の同じ又は対応する要素を示している特定のコネクタの形状は、例示の目的のみのために選択され、本発明の針なしバルブは、Jループ、T字形コネクタ、PRNアダプタ、ルアーロック、スリッルアー、管係合装置、アクセスピン等を含む種々のコネクタのどれでも実施することができるが、これらも限定的ではない。図1に示されるように、Y字形コネクタ12は、出口20で終わり、Y字形枝部口22を備えたY字形枝部21を有するハウジング14からなっている。また、この特定の実施形態では、ハウジングの一部を形成するルアーアダプタ16を備え、該アダプタは接続口18を有している。アダプタは、全てのANSI標準雄型ルアー取付部品、及び他のブランドカニューレ又は流体導管装置を受けるように形成されている。アクセス困難な状態又は閉じた位置では、ハウジングの内部に位置決めされたピストンヘッド24は、周囲の接続口18と同じ高さにあり、その中央にきつく閉じられたオリフィス26を有している。

【0013】図2は、針なしバルブが閉じた位置にある図1のY字形コネクタの拡大断面を示している。Y字形枝部21はY字形枝部口22に通じ、ハウジング14の遠位部分19は、Y字形枝部口22と出口20との間に延びている。ハウジング14は円形断面の管状部分28、そのベース31に円形断面の出口オリフィス30、ベースから上方に延びる支持管29及び支持管を囲み、ベース内に形成された溝32を有している。管状部分28の外面は、その近位端の近くで、わずかに内方に段状34になっていて、ルアーアダプタ16をその上に受け、超音波溶接用の外形を与える。あるいは、アダプタとハウジングは、スピン溶接、スナップ嵌め、接着又は他の手段によって結合されてもよい。さらに図2は、ルアーアダプタ16とベース31との間に捕捉される管状部分28のボア33内の場所にあるピストン要素44を示している。ピストン要素44は全体で4つの蛇腹部分を含む。図4及び5に例示した別の実施形態は、支持管29がなくなり、ピストン要素44aがより浅い角度の全体で5つの蛇腹部分を有することを除いて、図2及び3に示した実施形態と同様である。図6に例示するように、ルアーアダプタ16の内部は、様々な直径の部分を含んでいる。接続口18に直接隣接する部分は、ごくわずかに内方にテーパ状になっている標準ANSIルアーテーパ状部分38からなる。中央部分40は実質的により大きい直径を有し、テーパ状の傾斜／係止部分42

によってテーパ状部分38から分けられる。さらに、中央部分40の内径は、以下の理由のために、本体14の管状部分28の内径よりわずかに大きい。最後に、ルーアーアダプタ16は、超音波溶接用の外形を与えるために管状部分28の段状になった近位端34の上に嵌まるように寸法決めされたスカート36を含んでいる。アダプタ16は、暗くされた部屋の中でコネクタが見えるようにするために、蛍光色素を含有する材料で成形されるのがよい。

【0014】図2乃至5に一般的に示されるように、エラストマー変形するピストン要素44及び44aは、管状部分28のベース31とハウジング14のボア33内のルーアーアダプタ16との間に捕捉される。その構造の詳細は、実施形態によりわずかに異なる一方、図7及び8に示す要素44aの図は多くの共通の特徴を提供する。この実施形態では、全部ゴムで成形されるピストン要素44aの構造は、一般的に、ピストン46及び圧縮性部分48を含んでいる。一方、ピストン46は、断面が楕円であるピストンヘッド24及び断面が円形である厚いテーパロック部分50を含んでいる。水雷形ボア51がピストンヘッド24の長手方向軸線に沿って形成され、その近位端はオリフィス26で終わり、その遠位端はテーパ状リップシール59で終わっている。テーパ状リップシール59は、ボアの側の両側から延びる一対のリップ54を備えている。リップは、ためにボアの側から延びる円錐形部分を備え、シールとして機能する。テーパ部の角度は、ピストンが閉じた状態のときのバルブ内に存在する内圧がリップを互いの方に押すように選択され、それによりボアを閉じた状態に保持する。図7と8を比較して明らかなように、水雷形ボア51は、その長軸53が楕円形のピストンヘッドの長軸55と垂直であるように向けられる。さらに、ピストンヘッド24とテーパ状係止部分54との間の移行部分57は、形状が楕円形及び円錐形であり、かかる楕円の長軸は、ピストンヘッドの長軸55と平行であり、ボア51の長軸53と垂直である。さらに、この形状は、水雷形ボアをその開放位置に付勢することを自然に補助する。この楕円形状は、楕円形ピストンヘッドの長軸に平行な外向きの力及び短軸に平行な内向きの力を作る。従って、雄型ルーアーがピストンの頂部に力を加え、ピストンをアダプタ16の中央部分40に移動させるとき、内向きの力は、ピストンを長軸に垂直な方向に押す傾向があり、水雷型ボアを開くように引く傾向がある。

【0015】ピストン要素44のテーパ状係止部分50は、圧縮されるのを防止するためにかなり厚い。このより厚い部分は、バルブ内のピストンをより高い内圧に保持するのを助け、下のバネ作用と上の水雷形ボアの開閉との間の仕切りとして作用する。ピストン要素44はハウジングのベース31にきつく着座するが、最大内圧が、ピストン44をハウジング14の外に押す実質的な

力を与え、それによりその完全さを破壊する。ピストン要素のこの厚くされた部分50は、かかる内部の力で縮まず、ハウジングに適切にピストンを保持することをさらに保証している。図9及び10は、管状部分28の内径が、その近位縁に形成された環状の溝35を設けるために、アダプタ16の中央部分40の内径に対して十分に小さくされた別の実施形態を例示するものである。円形の溝37の部分が、楕円形のピストンヘッド24の底部の長軸55の各端部に形成され、フック25を提供する。溝35が管状部分に係合するように形成される。雄型ルーアー62がピストン24を、さらにアダプタ16内に押す込む結果、フックが溝に係合すると、フックはピストンの周囲のさらに移動するのに対抗し、図10に示すように、どんな雄型ルーアーの力もボア51をより広く開かせることになる。

【0016】図9は、一対の可撓性フラップ55がボア51のまわりから延び、ピストン24の内圧操作性を向上させた別の実施形態を示している。フラップの角度は、ピストンが閉じた状態のとき、バルブ内の内圧が互いの方にフラップを押し、それにより、ボア51を閉じた状態に保持するように選ばれる。別の実施形態では、フラップをより薄くより長く作ってもよい。ピストンが開いている状態のとき、それらをチェックバルブとして機能させてもよい。図7及び8に戻ると、テーパ状係止部分50の中空内部及び圧縮性部分48の中空内部とともに、ボア51は、ピストン要素44全体を通る流体通路を形成している。圧縮性部分48は、図2乃至5、7、8及び9に示されるような蛇腹形状、あるいは、同じく、復原力を作るための長手方向軸線に沿った構造の制御されたつぶれを可能にする環状のリブ又はらせん状のリブのある構造でもよい。いくつかの実施形態を図12乃至15に例示し、様々なリブ又は蛇腹の数、寸法及び形状が可能であることを示す。ピストン要素の異なる形状は、流速、作動力、バネ戻り率、密封、ピストン保持力及びブラントカニューレの受け入れを向上させるのに使用されてもよい。また、ピストンの外形の変形は、内部環状溝及びピンチ点領域を取り除くことによって、容易に固まる流体に関するバルブの機能を向上させることができる。変更は、蛇腹の数、リブ、壁の厚さ、高さ、直径、デュロメータ、色及び外形を変えることを含む。ピンチ点領域は、ピストンの圧縮時に一緒になる蛇腹状のつぶれで形成され、一定の状態の下で、ピストンの縮みを妨害する固まった流体を捕らえることができる。

【0017】特に、図12は、図4、5、7、8及び9と同じく5つの蛇腹を有する圧縮性部分を示す。図13は、圧縮された形状がピンチ点を有さない外部にリブのある構造を有する圧縮性部分を示し、これらは必要とする作動力が小さい。図14は、作動力を増大させ、ピンチ点を減少させるために真つ直ぐな壁を有するピストン

要素の圧縮性部分を示している。図15は、流速を増すために、圧縮時に平滑な内面を提供する圧縮性部分を示している。図2、3、7及び8に再び戻ると、圧縮性部分48の遠位端45は、管状部分28のベース31の溝32に受けられ、支持管29及び出口オリフィス30のまわりにきつい密封を形成している。ピストン要素にFDA認定のシリコンオイルを潤滑剤として差し、コネクタ内のピストンの移動を容易にし、ピストンヘッド24を貫通するボア51が殺菌中に密封閉鎖されるのを防止する。図16、17に例示する別の実施形態では、平らな柱の形状の支持構造が、ピストン46の圧縮性部分48内に突出するように管状部分28の内部に加えられている。柱は、ボア51の開放を補助するために、ピストン44の押し下げの時にピストン要素24のボア51内に延びる丸められた先端61を有している。柱の先端61と水雷形ボア51のつながった端部との間の隙間は流れを容易にし、一方、より薄い寸法の平らな柱63と圧縮性部分48の内面との間の隙間は、出口オリフィス30への流体の流れを可能にする。

【0018】図18及び19は、他の図面で示した圧縮バネの方法と異なり、ダイヤフラム64の形状の伸張バネがピストンを閉じた位置に付勢するさらに別の実施形態を例示するものである。ダイヤフラム64は、テーパ状係止部分50のベースから延び、その周囲のまわりに形成された環状のビード66を有している。かかるビードは、ルーアアダプタ16と管状部分28の近位縁との間に捕捉される。溝がこれらのそれぞれの要素に形成され、ビード要素66の確実なつかみを確保する。テーパ状係止部分50への取付け点に対するビード66の位置及びダイヤフラム64の寸法は、ダイヤフラムがピストン46のテーパ状肩部56を付勢し、アダプタ16のテーパ状係止部分42と接触するようにダイヤフラムを予め装填することを確保する。様々な図に示されたバルブの作動についてのより詳細な説明に移ると、楕円形のピストンヘッド24及び水雷形ボア51の寸法形状は、ヘッドがルーアアダプタ16のANSIテーパ状部分38の円形内部に圧迫されるとき、ボアがオリフィス26をきつく閉じるように完全につぶされ、テーパ状リップシール59の隣接するリップ54を互いに当接させるように、選択される。テーパ状係止部分50のテーパ状肩部56は、アダプタ16の傾斜／係止部分42に接触し、ピストンヘッド24の頂部が接続口18を越えて延びるのを防止する。ルーアアダプタ16の中央部分40の内径は、ピストンヘッド24がアダプタ16に位置決めされたとき、ピストンヘッド24が自由に楕円形状を呈することができるように、選択される。一方、これは、ボア51が再度元の水雷形状を呈することを可能にし、それにより、ピストン及びコネクタを通る流体通路を開く。

【0019】図2乃至17を参照すると、針なしコネク

タは、図2、4、16及び17に示すように、最初に、アクセスできない状態又は閉じた位置にある。圧縮性部分48は予め装填され、ピストンヘッド24をルーアアダプタ16のANSIルーアテーパ状部分38（図6）内に付勢する。テーパ状係止部分50の肩部56は、アダプタ16のテーパ状傾斜／係止部分42に接触し、ピストンヘッド24の頂部が接続オリフィス18を越えて延びるのを防止し、平滑で同じ高さの表面を形成する。ピストンヘッド24を貫通するボア51は、普通の楕円形状のピストンヘッドがANSIルーアテーパ状部分38の円形断面内に圧迫されることによってきつく圧迫されて閉じられる。水雷形ボアの鋭い尖った端部は、長軸に沿ったピストンヘッド24の圧縮によって、短軸に沿ったボアの圧縮時における、きついシールを容易にする。テーパ状リップシール59のテーパ状リップ54あるいは、図11に示す可撓性フラップ55は、さらに、ボア51が実質的な内圧を受けるときでさえも、密封されたままであることを確保する。図18及び19に示す別の実施形態に例示されたダイヤフラム要素64は、同じく、ピストンヘッド24をアダプタ16のANSIルーアテーパ状部分内に付勢する。

【0020】コネクタに接続する直前に、ピストンヘッド24及び接続口18の縁は、例えば、平滑面上の殺菌スワイブを通すことによって清潔にされる。リッジ、溝、ギャップ又は突起物がないので、適切な清掃が可能となる。それから、コネクタ、ルーア係止部を有する又は有さない標準雄型ルーアによって接続することができるようになる。雄型コネクタ60（図3、5、9、19）の雄型ルーアの先端62が、ゴムのピストンヘッド24の頂面と接触すると、それらの間の流体又は空気の通過を妨げるシールが形成される。十分な圧力を加えると、ピストン要素44の圧縮性部分48を圧縮し、あるいは、ダイヤフラム64を伸ばす、そして、ピストンヘッド24をANSIルーアテーパ状部分38の外に移動させ、中央部分40（図6）内に移動させる。ピストンヘッドが、テーパ状傾斜／停止部分42を通過し、中央部分40に移動すると、そのより大きい内径により、ピストンヘッドは元の楕円形の開いた形状を呈する。一方、これは、ボア51を元の水雷形にし、それにより、ピストンヘッドを通る流体通路を開放する。雄型ルーアによる継続した圧力によって、ピストンヘッドは、主本体14の管状部分28内に進む。

【0021】図9及び10では、アダプタ16の中央部分40の直径と比較してわずかに小さい管状部分28の内径は、さらに、ゴム材料を雄型先端部60の外側のまわりに押し上げることによって、ボア51のオリフィス26をさらに拡大するのに役立つ。テーパ状係止部分50の底縁に形成されたフック25は、確実にボア51を引いて開くために、環状の溝35に係合する。ルーアアダプタ16の中央部分40は、短軸がピストンヘッド

24のそれよりわずかに小さく寸法決めされた楕円形状を有するように形成されてもよい。これは、ピストンヘッドの短軸に沿ってピストンヘッドを圧縮し、ボアが完全に開いた形状を確保するのにさらに役立つ。図16及び17に示した別の実施形態では、柱63の丸められた先端部61のボアへのわずかな侵入によって、確実にボアを開ける。先端部が丸められ、比較的小さい直径を有しているという事実は、ピストンが損傷するのを防止する。示された柱63の実施形態は、ピストンが柱63と接触して移動するとき、ピストンを切らず、裂かず、又穴を開けない。この位置では、コネクタは完全に接続し、短く、真っ直ぐで妨げられないコネクタを貫通する流体通路を提供する。流体の流れは、決してコネクタ内の通路でピストン要素の外側のまわりに流れない。“残りの”体積、即ち、雄型ルアーと出口オリフィスとの間の体積を0.04ml程度小さくすることができる。空気の漏れ、又は汚染物質の侵入、及び流体からの装置からの漏れは、常に防止される。

【0022】図2及び3に示した実施形態と図16及び17に示した実施形態では、支持管29及び中央柱63は、それぞれ、圧縮性部分48がゆがみ、流体通路を閉じることを防止するのに役立つ。柱63の平らな断面は、いつでも流れるように、圧縮された蛇腹部分48に隣接した十分な隙間を確保する。図3に示した実施形態では、流体は支持管29の中央を通して向けられる。雄型ルアーが引っ込められると、ピストン要素44の圧縮部分48又は図18及び19に示した別の実施形態の伸長可能なダイアフラム64によって作られた付勢力は、ピストンヘッド24と雄型ルアーの先端部62との間の接触を維持する。ルアーアダプタ16（図6）の中央部分40の直径は、管状部分28と比較してわずかに大きいので、ピストンのテーパ状係止部分50は、肩部56（図7）が傾斜／係止部分42（図6）に当接する位置まで自由に移動することができる。同時に、楕円形のピストンヘッド24は、テーパ状傾斜／係止部分42によって、ANSILルアーテーパ状部分38に案内され、そこで、ピストンヘッド24は、再度、ANSILルアーテーパ状部分の圧迫された円形形状に押し込まれ、ボア51を閉じ、確実なシールが再び確立される。同じ作用が、図18及び19に示した実施形態においても生ずる。

【0023】本発明の特定の形態を例示し、説明したが、当業者にとって、種々の変更が本発明の精神及び範囲から逸脱することなくなされることは明らかであろう。従って、本発明は限定的なものでなく、特許請求の範囲によってのみ限定される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理を組み込んだコネクタの斜視図である。

【図2】図1に示すコネクタの閉じた位置での拡大断面

図である。

【図3】雄型コネクタがコネクタの接続口に挿入され、それにより、コネクタのピストンが開放位置に移動する、図2に示したコネクタの拡大断面図である。

【図4】本発明の原理を組み込んだ、閉じた位置でのコネクタの別の実施形態の断面図である。

【図5】雄型コネクタがコネクタの接続口に挿入され、それにより、コネクタのピストンが開放位置に移動する、図4に示したコネクタの断面図である。

【図6】図1乃至図5に示したコネクタのルアーアダプタ部品のさらなる拡大断面図である。

【図7】図2に示したコネクタのピストン部品のさらなる拡大側断面図及び拡大平面図である。

【図8】図7を90°回転させた、図2に示したコネクタのピストン部品のさらなる拡大側断面図及び拡大平面図である。

【図9】本発明の原理を組み込んだコネクタの別の実施形態の拡大断面図である。

【図10】挿入された雄型コネクタを有するピストンを示す、図9のコネクタの一部分のさらなる拡大断面図である。

【図11】別の実施形態のピストンヘッドのさらなる拡大断面図である。

【図12】本発明のコネクタに使用できるピストン要素の形状を示す。

【図13】本発明のコネクタに使用できるピストン要素の形状を示す。

【図14】本発明のコネクタに使用できるピストン要素の形状を示す。

【図15】本発明のコネクタに使用できるピストン要素の形状を示す。

【図16】中央ポストを含む、本発明の原理を組み込んだコネクタの別の実施形態の断面図である。

【図17】図16の線16-16に沿った、中央ポストを含む、本発明の原理を組み込んだコネクタの別の実施形態の断面図である。

【図18】本発明の態様による、コネクタのさらなる別の実施形態の拡大断面図である。

【図19】雄型コネクタが流体の伝達のために挿入された、図18に示したコネクタの拡大断面図である。

【符号の説明】

- 12 Y字形コネクタ
- 14ハウジング
- 16ルアーアダプタ
- 18接続口
- 20出口
- 22Y字形枝部口
- 24ピストンヘッド
- 26オリフィス
- 28管状部分

15

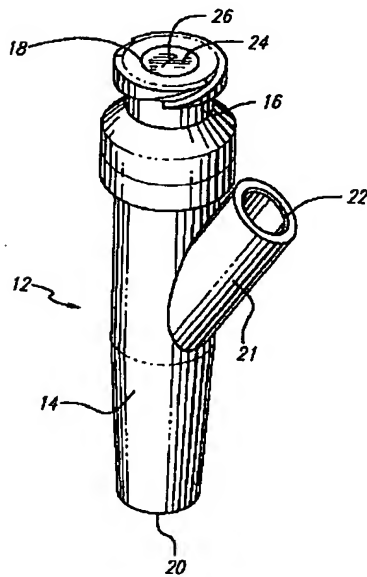
16

- 30 オリフィス
 31 ベース
 33 ボア
 36 スカート
 38 テーパー状部分
 40 中央部分
 42 テーパー状傾斜／係止部分
 44 ピストン要素

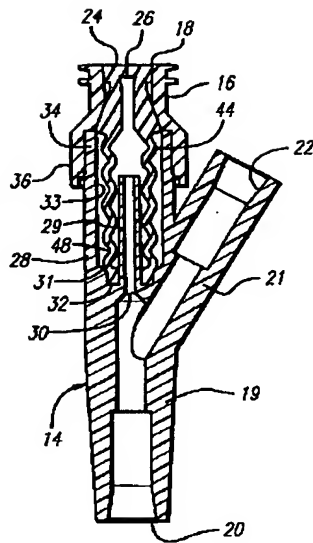
- * 46 ピストン
 48 圧縮性部分
 50 テーパー状係止部分
 51 水雷形ボア
 54 リップ
 59 テーパー状リップシール
 64 ダイアフラム

*

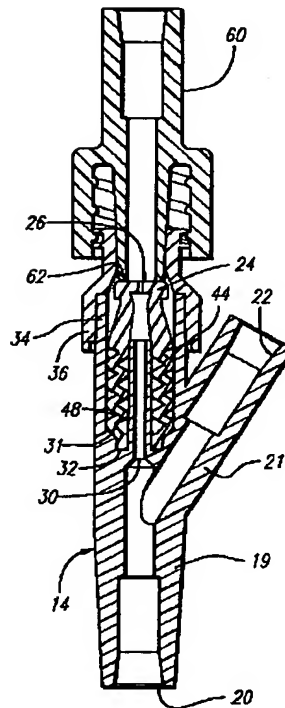
【図 1】



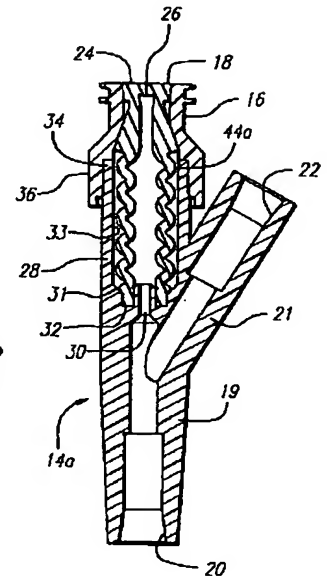
【図 2】



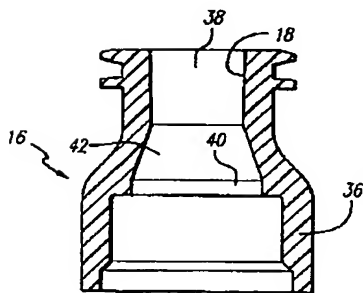
【図 3】



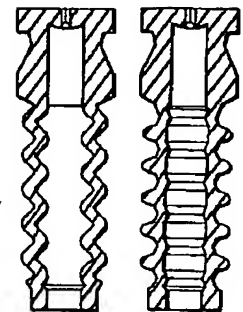
【図 4】



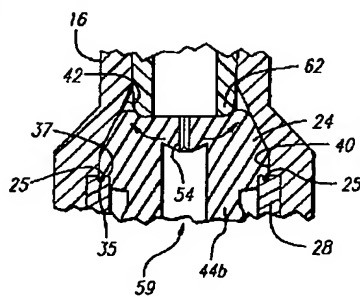
【図 6】



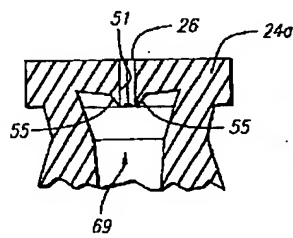
【図 12】 【図 13】



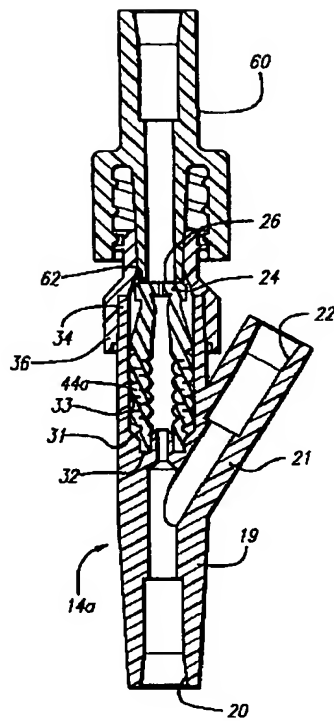
【図 10】



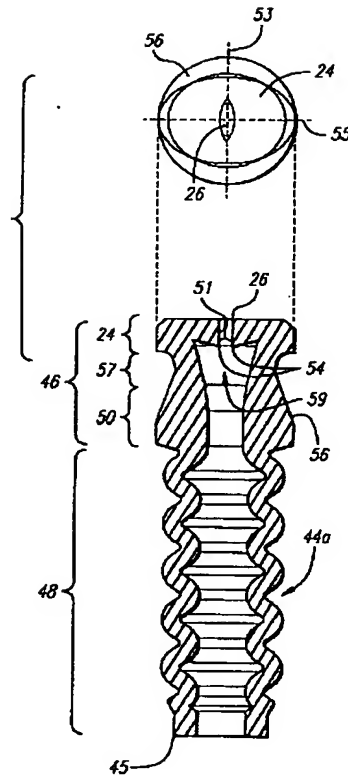
【図 11】



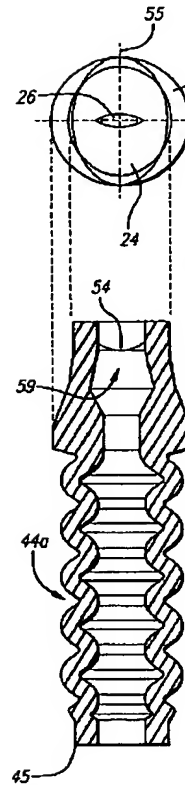
【図 5】



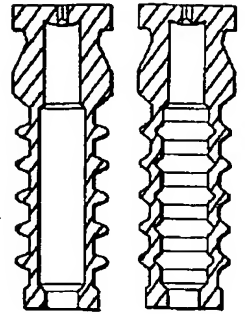
【図 7】



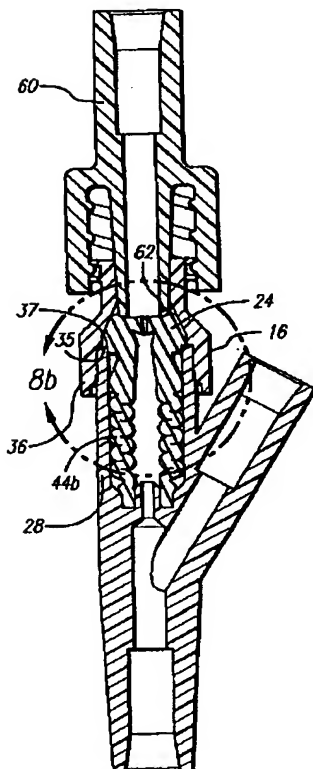
【図 8】



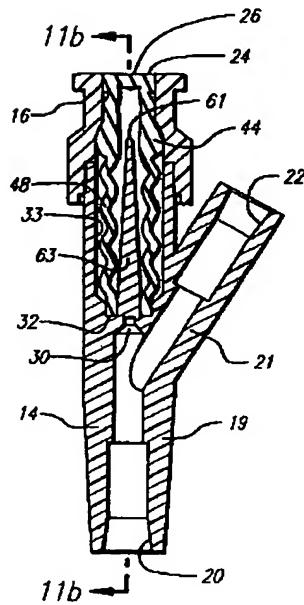
【図 14】 【図 15】



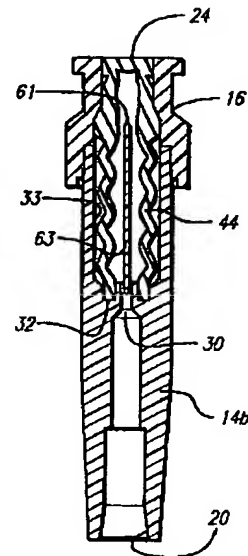
【図 9】



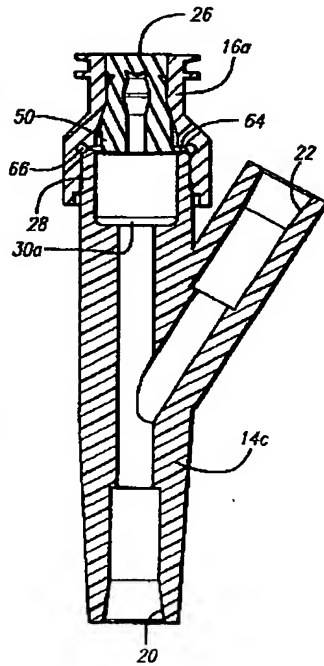
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【图 19】

